

CSV形式でデータを蓄積する土壌診断プログラム及び 肥料コストを比較できる施肥設計プログラムの開発

佐藤忠恭・室井義広・岡本 保

Soil Test Software that Collects CSV Data and Fertilizer Application Designing Software Capable of Comparing Fertilizer Costs

Tadayasu SATO, Yoshihiro MUROI and Tamotsu OKAMOTO

摘 要

本県では、1980年代に Basic 版土壌診断システムを開発し、1998年にはこれを Access 版土壌診断プログラムに改良した。ほぼ全県的に土壌分析を担ってきた JA 全農かながわ農協土壌診断センターは、これまでこのプログラムを使用して分析値から土壌改良及び施肥の処方箋を作成してきた。しかし、このプログラムでは個別圃場ごとの堆肥投入量及び肥料コストを考慮した処方箋は作成できなかった。そこで、土壌診断と施肥設計をソフトウェア上で分離し、CSV形式でデータを蓄積する土壌診断プログラム及び肥料コストを比較できる施肥設計プログラムを Excel Office 2003 (Microsoft 社)により開発した。その結果、土壌改良に必要な塩基及びリン酸成分量と余剰肥料成分量の算出を土壌分析機関が行い、その算出結果を受けて、地域の実態を知りうる指導機関または生産者が堆肥の肥料成分及び肥料コストを考慮した施肥設計を行う神奈川方式の土壌診断体制が構築され、生産者に適正な施肥と肥料コスト削減を促すことが可能となった。

キーワード：土壌診断，施肥設計，プログラム，肥料コスト

Summary

Kanagawa prefecture developed the soil diagnosis system Basic edition in the 1980s. After that, the system was modified to a soil diagnosis software using Access (Microsoft) in 1998. Since then, the JA Zen-Noh Kanagawa Agricultural Cooperative's soil testing center, which in charge of soil analyses of almost all of the samples from Kanagawa prefecture, has produced soil amendments and designs for fertilizer application using the Access edition. However, the amount of manure applied and fertilizer cost was not considered in the Access edition. Therefore new soil test software and fertilizer application designing software have been developed using (Microsoft) Office Excel 2003 in 2009. The soil test software accumulates data as CSV and the fertilizer application designing software calculates the fertilizer costs, considering a unit price for fertilizer used and the amount of manure applied. Sequential use of these two software programs can establish a system that calculates the soil amendments (i.e. exchangeable bases and available phosphate) and excessive amounts of soil nutrients (i.e. N, P, K) by soil analysis organizations using the soil test software and consequent designing of fertilizer application by educational organizations or farmers using the fertilizer application designing software. In addition, proper and cost efficient fertilizer application based on the nutrients in the manure and the unit price of fertilizer are also expected to be the benefits of using this system.

Key words: soil testing, design for fertilizer application, software, fertilizer cost

緒言

農作物の生産基盤である土壌管理を適切に行う上で、土壌診断は欠かせない技術となっている。本県では、Basic及びN88漢字Basicを用いて、土壌診断システムを開発し、処方箋作成の自動化とデータベース化を実現した(藤原 1989a, 藤原 1989b, Fujiwara 1990)。さらに、本システムはWindows(Microsoft社)環境に対応するため木村・渡部(1998)によりAccess(Microsoft社)を用いて改良され(以下Access版)、施肥設計機能が追加された。

藤原ら(2008)は、県内土壌におけるリン酸及びカリの蓄積傾向を明らかにし、有機物に含まれる肥料成分を考慮した施肥設計が必要であることを指摘している。近年、開発された土壌診断または施肥設計ソフトウェアには、堆肥由来の肥料成分を考慮したもの(牛尾ら 2004, 村上ら 2005, 山下 2008)、過剰な施肥を調整できるもの(酒井ら 2000, 大友 2009)などがある。ところが、いずれも肥料コストを考慮した施肥設計はできない。近年、肥料価格が高騰している(農林水産省 2008)ことから肥料コストを考慮した施肥設計により、減肥を促すことが重要と思われる。

そこで、堆肥の肥料成分と肥料コストを同時に考慮できる土壌診断プログラム及び施肥設計プログラムをExcel Office 2003(Microsoft社)によりVBAマクロを用いて開発した。

開発経過

施肥設計において、堆肥の肥料成分を考慮するためには、投入予定の堆肥の種類及び量を知る必要がある。また、肥料コストを考慮するためには、選択可能な肥料銘柄及びその価格と量目を知る必要がある。取り扱い肥料銘柄及びその価格は、通常、地域ごとに異なることから、本県においてほぼ全県的に土壌分析を扱うJA全農全国土壌分析センター(以下、分析センター)では、地域におけるこれらの実態を把握しない限り、土壌診断結果や施肥設計結果に反映することは困難である。

一方、診断結果の全県における傾向を把握し、指導方針を決定するためには、全県の土壌診断データを一

元的に蓄積する必要がある。離れた場所での情報の一元化を実現する方法に、インターネットを介したWebデータベースがある。村上ら(2005)は、土壌診断のWebデータベース化を実現しているが、Webデータベースに対するSQLインジェクション等の不正アクセスの脅威は近年増大しており((独)情報処理推進機構・有限責任中間法人JPCERTコーディネーションセンター 2008)、Webデータベース化した場合、改ざんや情報漏えいのリスクは大きい。また、Web公開サーバの運用コストも課題となるため、Webデータベース化は得策ではない。

そこで本プログラムでは、土壌診断と施肥設計をソフトウェア上分離して開発することで、土壌診断データの一元的蓄積を行いながら、施肥設計については利用者が個別にプログラムをカスタマイズして使用可能とし、堆肥由来の肥料成分と、地域ごとに異なる肥料銘柄や単価を考慮したコスト計算とを両立させた。

Access版からの主な見直し項目を表1に掲げる。なお、開発に際しては、本県普及指導員及びJA全農全国土壌分析センターからの意見を取り入れた。

特徴

1. 土壌診断プログラム

土壌診断プログラム(図1)は、分析日や生産者名など基本情報の他、分析値を入力し、土壌の種類、圃場の種類などをプルダウンで選択し、結果表示ボタンをクリックすると、A4版1枚で印刷可能な診断結果を表示する(参考図1)。結果には、分析値、適正範囲、CEC推定値、塩基飽和度、目標まで及び最低限の土壌改良に必要な塩基及びリン酸成分量、資材施用の一例、余剰肥料成分量及びチャートグラフが表示される。なお、「目標までの土壌改良」は診断値を適正範囲の中間値まで引き上げる土壌改良、「最低限の土壌改良」は適正範囲(低)まで引き上げる土壌改良を示している(図2)。

必要な塩基及びリン酸成分量の計算過程については、各成分の計算シートに採用計算式が表示され、利用者が検証できる。なお、必要な塩基の成分量は塩基飽和度を基準に算出している。その計算に用いるCECについては、2009年から分析センターにおいて迅速

表1 見直し項目一覧

見直し項目	Access版	土壌診断プログラム 施肥設計プログラム
施肥設計における堆肥の肥料成分考慮	機能なし	投入予定の堆肥の種類と量を設定すると、事前に設定されている肥効成分割合に基づいて、有効化される肥料成分を算出し、その分だけ減肥して施肥設計する。
肥料コスト表示	機能なし	各自でカスタマイズする各肥料銘柄の量目及び価格から、施肥設計結果における肥料コストを算出して表示する。
データ蓄積	Accessのデータベース機能 (個別使用のデータベース)	土壌診断データについては、CSV形式によるデータ蓄積が可能。また、Excelによるデータ一覧の閲覧、編集が可能。
CEC推定値の下限	20 meq	腐植質黒ボク土では20 meq、それ以外の土壌では15 meq
Ca ₀ 及びMg ₀ 必要量算出の判断	分析値が適正範囲よりも低い場合、必要量を算出する。	分析値が目標値よりも低い場合、必要量を算出する。
NO ₃ -N余剰量の算出方法	余剰量=分析値	余剰量=分析値-上限値
P ₂ O ₅ 余剰量の算出方法	分析値が目標値を超過した場合 余剰量=施肥基準の施用量×0.2 分析値が目標値の3倍を超過した場合 余剰量=施肥基準の施用量	余剰量=分析値-適正範囲(高)
K ₂ O余剰量の算出方法	分析値が目標値の2倍を超過した場合 余剰量=施肥基準の施用量	余剰量=分析値-上限値

※目標値は、適正範囲の中間値

土壌診断プログラム

余剰肥料成分および土壌改良に必要な成分量を算出します。 神奈川県農業技術センター作成

ID番号検索

<<< 前のデータ 検索 | 西暦 | 年 | 月 | 日 |
| | 2009 | 4 | 1 |

分析日 ←入力必須

ID番号 新規 ID ←入力必須

サンプルNo.

生産者名

サンプル名 (圃場名)

作目など

データ保存ファイルパス

D:\土壤診断\200904.csv

↑保存ファイルはCSV形式を指定してください。(拡張子.csv)
既存ファイルを指定した場合はそのファイルに追記し、データを蓄積します。

↑指定されている保存ファイル内の全データについて、一括して再診断し、結果を別ファイルに保存します。

分析値	pH(H ₂ O)	EC	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	NO ₃ -N	CEC	SiO ₂	腐植含量
		mS/cm	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	meq	mg/100g	%
	5.3	0.62	248	13	113	59	1.0			

↑ CEC未入力の場合は推定します。

農協

JA湘南

市町村

平塚市

土壌種類

腐植質黒ボク土

圃場種類

施設畑

診断結果に資材施用の一例を

分析機関名

図1 土壌診断プログラム入力シート

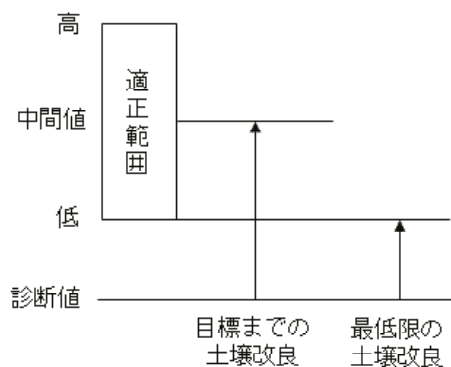


図2 土壌改良の概念図

測定設備を導入し、診断体制が整ってはいるが、分析値の入力がない場合は従来どおり次式(藤原 1989b)により推定するものとした。

推定 CEC

$$=(3.5*(CaO \text{ meq}+MgO \text{ meq}+K_2O \text{ meq})) / (pH+0.5*EC-3.5)$$

なお、推定 CEC は、高 CEC における過剰な塩基施用を抑制し、低 CEC における多めの塩基施用を促すため、上限及び下限を設けた。土壌の種類が腐植質黒ボク土の場合は上限 60 meq 下限 20 meq, それ以外の場合は上限 40 meq 下限 15 meq とした。

土壌診断プログラムではデータをカンマで区切って並べる CSV (Comma Separated Values) 形式によるデータの保存・更新が可能である。1 ファイル当たりのデータ保存件数に上限はないが、処理速度はプログラムの動作環境に依存する。診断結果を含んだデータサイズは、1000 データ当たり 170 kb 程度と小さいため、メール等によるデータのやり取りが可能である。また、CSV 形式ファイルを Excel で直接開くと複数のデータを閲覧及び編集できる。

複数の土壌サンプルの分析値を CSV 形式により一括入力すれば、土壌診断プログラムで一括して診断結果を出力できる。加えて、データの ID 番号を指定すれば複数の診断結果を連続印刷できる。

診断目標値については、本県の作物別土壌養分診断基準値(神奈川県 2007)を設定してあるが、利用者が地域の実情等に応じて修正することも可能である。

土壌診断プログラムは次の URL により Web 公開しており、最新版をいつでもダウンロードできる。

<http://www.agri-kanagawa.jp/nosoken/dojoprogram/index.htm>

2. 施肥設計プログラム

施肥設計プログラム(図 3)は、分析日や生産者名など基本情報の他、土壌診断プログラムにより算出された土壌改良に必要な塩基及びリン酸の成分量(kg/10a)、余剰肥料成分量(kg/10a)を入力し、作目・作型を選択し、施用予定の堆肥の種類と施用量、リン酸含量や塩基バランス改善等の土づくりに用いる候補資材、基肥に用いる候補肥料を目的成分別にプルダウンで選択し、結果表示ボタンをクリックすると、A4 版 1 枚で印刷可能な設計結果を表示する(参考図 2)。結果には、土づくり資材及び基肥の栽培面積当たり施用量が重量及び袋数単位でコストと合わせて表示される。

施肥設計プログラムは、土壌診断プログラムの保存した CSV 形式ファイルから複数のデータを連続的に読み込むことが可能で、基本情報、土壌改良に必要な塩基及びリン酸成分量及び余剰肥料成分量の入力作業を省くことができる。

施肥設計に用いる施肥基準については、本県の作物別三要素施肥基準(神奈川県 2007)に基づき作目・作型別に用意されており、そこから選択できる。設定されている数値は自由に修正が可能である。

施用予定の堆肥の種類と施用量を入力すると、あらかじめ設定された堆肥の肥効成分(有効成分)割合に基づき肥料成分として有効化する量を算出し、その分だけ資材及び肥料を削減して設計する。従来、本県では堆肥の窒素成分についてのみ勘案して化学肥料を削減するよう指導していたが、施肥設計プログラムを用いれば堆肥のリン酸及びカリ成分についても勘案して化学肥料を削減することが可能となる。一例として全農かながわ調べによる 2008 年の硫酸カリ(0-0-50)及びリンスター(0-30-0)の単価を用いて、一般的な堆肥のカリ及びリン酸の肥効成分を化学肥料価格に換算すると、牛糞堆肥では 8,390 円/t、豚糞堆肥では 20,504 円/t、鶏糞堆肥では 26,167 円/t に相当する。施肥設計プログラムを利用し、堆肥中の肥効成分を勘案した施肥設計を行うことにより、これらの肥料コスト低減が可能である。

候補資材及び肥料のプルダウンについては、地域の実情に合わせた銘柄、その量目及び価格を自由に設定

施肥設計プログラム
 土壌改良の必要成分量、余剰肥料成分量等から資材・肥料の投入量、及び、肥料コストを算出します。 神奈川県農業技術センター作成

結果表示

土壌診断結果データ読み込みファイルパス
 D:\作業\土壌診断\200904.csv

データ読み込みモード
 目標までの土壌改良

ID番号検索 1
 年 2009 月 4 日

土壌分析日 2009 年 4 月 1 日

ID番号 1
 生産者名 神奈川太郎
 圃場名 上吉沢1617
 栽培面積 (a) 10
 土壌種類 凝結質黒ボク土

選択された作物・作型
 トマト
 半促成栽培

作物・作型
 44

施肥基準をうけない場合、この行に値を設定し、コード999を記入

神奈川県作物別施肥基準(18訂版) 2007.8.元元作成 (kg/10a)

作目名	作型名	元肥N	元肥P	元肥K
0	改良のみ	0	0	0
1	水稲 雑草移殖・普通期少肥地帯	2	4	3
2	水稲 雑草移殖・普通期中肥地帯	3	6	6
3	水稲 雑草移殖・普通期多肥地帯	4	8	6
4	水稲 雑草移殖・普通期「若水」	4	8	6
5	水稲 雑草移殖・早期少肥地帯	2	6	4.5
6	水稲 雑草移殖・早期中肥地帯	3	6	5
7	水稲 雑草移殖・早期多肥地帯	4	7	8.5
8	水稲 成苗移植栽培 少肥地帯	3	6	5
9	水稲 成苗移植栽培 中肥地帯	4	6	6
10	水稲 成苗移植栽培 多肥地帯	5	10	7.5
11	水稲 乾田直播栽培 少肥地帯	6	6	6
12	水稲 乾田直播栽培 中肥地帯	8	6	8
13	雑穀 普通栽培 火山灰壤土	3.5	6	5
14	雑穀 普通栽培 火山灰砂壤土	4	6	5
15	雑穀 普通栽培 沖積土	3.5	3	5
16	大麦 普通栽培 火山灰壤土	4	6	6
17	大麦 普通栽培 火山灰砂壤土	4.5	6	6
18	大麦 普通栽培 沖積土	4.5	5	5
19	大麦 ドリル播種栽培	5	5	5
20	大麦 全面全期播種栽培	5	5	5
21	小麦 普通栽培 火山灰壤土	4	6	6
22	小麦 普通栽培 火山灰砂壤土	4.5	6	6
23	小麦 普通栽培 沖積土	4.5	5	5
24	小麦 ドリル播種栽培	5	5	5
25	小麦 全面全期播種栽培	5	5	5
26	大豆 雑種栽培	2.4	5.6	8
27	そば 雑種栽培	1.2	2.8	4
28	落花生 普通栽培 期り夏用	2.4	5.6	8
29	落花生 期りマル子栽培 期り夏用	2.4	5.6	8
30	落花生 普通栽培 越冬用	2.4	5.6	8
31	サツマイモ 普通栽培 火山灰壤土	2.5	6	7
32	サツマイモ 普通栽培 火山灰砂壤土	3	6	8
33	サツマイモ 普通栽培 沖積土	3	6	7
34	サツマイモ 期りマル子栽培	2	5	8
35	ジャガイモ 雑種栽培	9	8	9
36	ジャガイモ 栽培栽培	12	12	12
37	ヤマイモ 普通栽培 いちごいも	14	30	14
38	ヤマイモ 普通栽培 ながつも	20	30	20

分析値 土壌改良 必要成分量 前作までの余剰肥料成分量 (kg/10a)

pH(H2O)	CaO	MgO	K2O	P2O5	NO3-N	P2O5	K2O
5.3	42	40	0	0	0.0	0	3

堆肥等予定施用用量 (kg/栽培面積 10a)

堆肥・乾燥糞・緑肥名	窒素 N	リン酸 P2O5	カリ K2O	石灰 CaO	苦土 MgO	アルカリ度	20kg単価
家畜糞堆肥 牛糞	0.22	0.87	1.31	2.10	0.65	1100	1100
-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0

土壌改良 候補資材選択 (kg/20kg)

目的成分	資材名	窒素 N	リン酸 P2O5	カリ K2O	石灰 CaO	苦土 MgO	アルカリ度	20kg単価
リン酸	重焼リン	0	35	0	0	0	0	2,000
苦土石灰	顆粒タイニー	0	0	0	34	15	55	3,000
石灰	炭カル	0	0	0	47	0	53	1,000
苦土	硫酸マグネシウム	0	0	0	0	25	0	1,500
カリ	塩化カリ	0	0	60	0	0	0	1,500

元肥 候補肥料選択 (kg/20kg)

目的成分	肥料名	窒素 N	リン酸 P2O5	カリ K2O	20kg単価
窒素	NP化成16号	16	20	0	2,000
リン酸	重焼リン	0	35	0	2,000
カリ	塩化カリ	0	0	60	1,800

現 選択資材・肥料で設計した際の各成分の過不足 (kg/10a)

窒素 N	リン酸 P2O5	カリ K2O	石灰 CaO	苦土 MgO
余剰量			2	
不足量				

現 選択資材・肥料で設計した際の総費用

円 / 栽培面積 10a
土壌改良 15,692
元肥 7,853
合計 23,544

図3 施肥設計プログラム入力シート

元肥 候補肥料選択 (kg/20kg)

目的成分	肥料名	窒素 N	リン酸 P2O5	カリ K2O	20kg単価
窒素	複合磷加安42号	14	14	14	2,400
リン酸	-	0	0	0	0
カリ	-	0	0	0	0

カリが過剰になります。窒素、リン酸にはカリの少ない肥料を選択してください。

現 選択資材・肥料で設計した際の各成分の過不足 (kg/10a)

窒素 N	リン酸 P2O5	カリ K2O	石灰 CaO	苦土 MgO
余剰量				13
不足量		10		

現 選択資材・肥料で設計した際の総費用

円 / 栽培面積 10a
土壌改良 25,510
元肥 12,857
合計 38,367

図4 施肥設計プログラム入力シートにおける肥料コスト及び成分過不足の表示

できる。選択した資材及び肥料で設計した場合のコストが入力シートに表示されるため、各選択肢のコストを比較、考慮しながら資材及び肥料を選択することができる。

また、設計結果における各成分の過不足についても入力シートに即座に表示されるため、単肥を用いず配合肥料のみで対応できるかどうかについて検討することができる(図4)。

施肥設計プログラムは、資材及び肥料について必要な成分量を満たすような施用量を自動的に算出するが、候補となる資材及び肥料の選択は利用者にゆだねられている。すなわち利用者は、施用すべき資材及び肥料について、在庫、コスト、作目、前作の作柄及びその他諸事情を自身で勘案して自由に決定することができる。同様に施用する堆肥の種類や量についても土壌の物理性や堆肥の肥効成分など諸事情を自身で勘案して自由に決定することができる。

また、施肥設計プログラムは、基肥について設計するが追肥については設計しない。これは、追肥については気象及び作物生育の経過などを考慮し、メッセージに示される余剰量を利用者自身が勘案して決定すべきであると考えたからである。

施肥設計プログラムは次の URL により Web 公開しており、最新版をいつでもダウンロードできる。

<http://www.agri-kanagawa.jp/nosoken/dojoprogram/index.htm>

3. 神奈川方式の新たな土壌診断体制

土壌診断プログラム及び施肥設計プログラムの開発の結果、本県では図 5 に示す新たな土壌診断体制が 2009 年 11 月に整った。すなわち、分析センターでは土壌改良に必要な塩基及びリン酸成分量を算出し、診断結果として単位農協を通じて生産者に提示すると

も(参考図 1)、土壌診断データの一元的蓄積を行う。蓄積されたデータは県の研究機関において解析し、指導方針の作成に役立てる。一方、地域における資材、肥料及び堆肥の利用実態や価格を知りうる生産者、単位農協及び普及指導機関では、土壌診断結果を受けて堆肥の肥料成分及び肥料コストを考慮した施肥設計を行い(参考図 2)、生産者における土壌改良及び基肥施用に反映させる。

このようにして、肥料コスト削減を促進する神奈川方式の土壌診断体制が構築された。

課題

特徴に記したとおり、施肥設計プログラムの利用者は、堆肥の種類や量、施用すべき資材及び肥料について、諸事情を自身で勘案して自由に決定することができる。このことは一方で、施肥設計プログラムを用いて適正な施肥設計を行うためには、堆肥、資材及び肥料の知識が利用者に不可欠であることを意味する。よって、今後は施肥設計プログラムの普及と同時に、堆肥、資材及び肥料の特性について、各方面からの更なる情報収集を行うとともに、単位農協及び生産者への普及指導機関を介した情報提供が必要である。

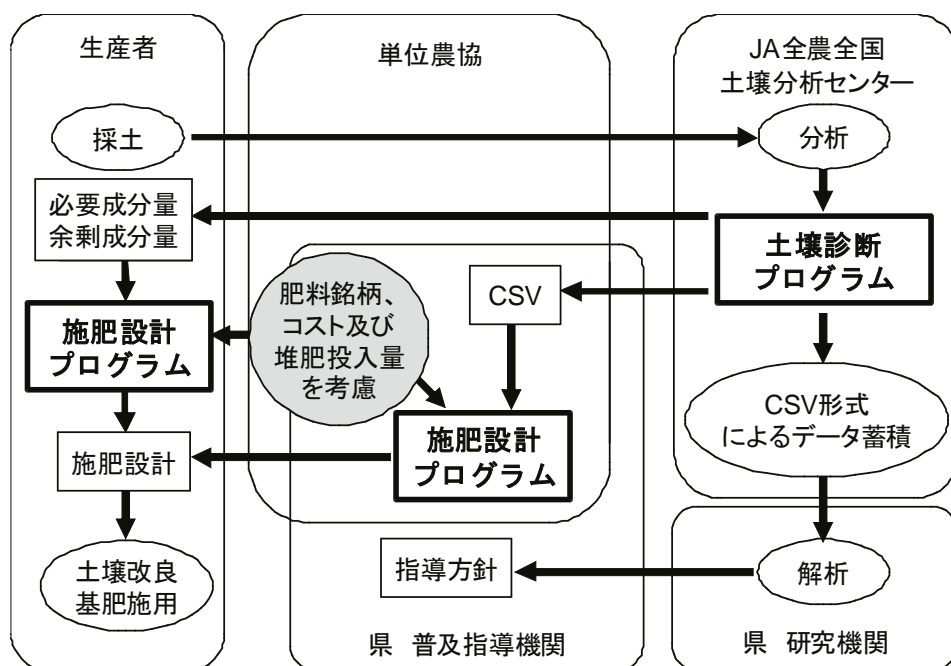


図5 神奈川方式の新たな土壌診断体制

また、土壌診断プログラムにおける土壌改良の目標値や施肥設計プログラムにおける堆肥の肥効成分割合などの設定数値は常に見直し、より精度を高めていく必要がある。

謝 辞

本研究の遂行にあたり、JA 全農全国土壌分析センター、神奈川県農業技術センター普及指導部、各地区事務所普及指導課の方々には、貴重なご意見をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。また、明治大学農学部の藤原俊六郎博士には本稿のご校閲をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

引用文献

(独)情報処理推進機構・有限責任中間法人 JPCERT コーディネーションセンター. 2008. ソフトウェア等の脆弱性関連情報に関する届出状況 [2008 年第 1 四半期(1 月～3 月)]別紙 : 9.

藤原俊六郎. 1989a. 土壌診断システムの改良と施設野菜への適用. 神奈川園試研報. 38 : 51-62.

藤原俊六郎. 1989b. 土壌診断情報システムの土壌診断・土壌管理への応用. ペドロジスト. 33(2) : 85-95.

Fujiwara,S. 1990. Soil Diagnosis System Using a Personal Computer. Advances in soils and

fertilizer in Japan 14th ICSS Exhibition by Prefectural Institutions : 48-49.

藤原俊六郎・岡本 保. 2008. 土壌診断結果からみた県内農耕地 30 年間の土壌化学性の推移. 神奈川農技セ報. 150 : 1-10.

木村 覚・渡部尚久. 1998. 平成 9 年度試験研究成績書(農業環境). 神奈川農総研 : 83-84.

神奈川県. 2007. 神奈川県作物別施肥基準(18 訂版).

村上圭一・安田典夫・原 正之・出岡裕哉. 2005. インターネットを活用した土壌診断・堆肥流通支援システムの構築. 土肥学雑. 76 : 81-85.

農林水産省. 2008. 平成 19 年農業物価指数(平成 17 年基準)

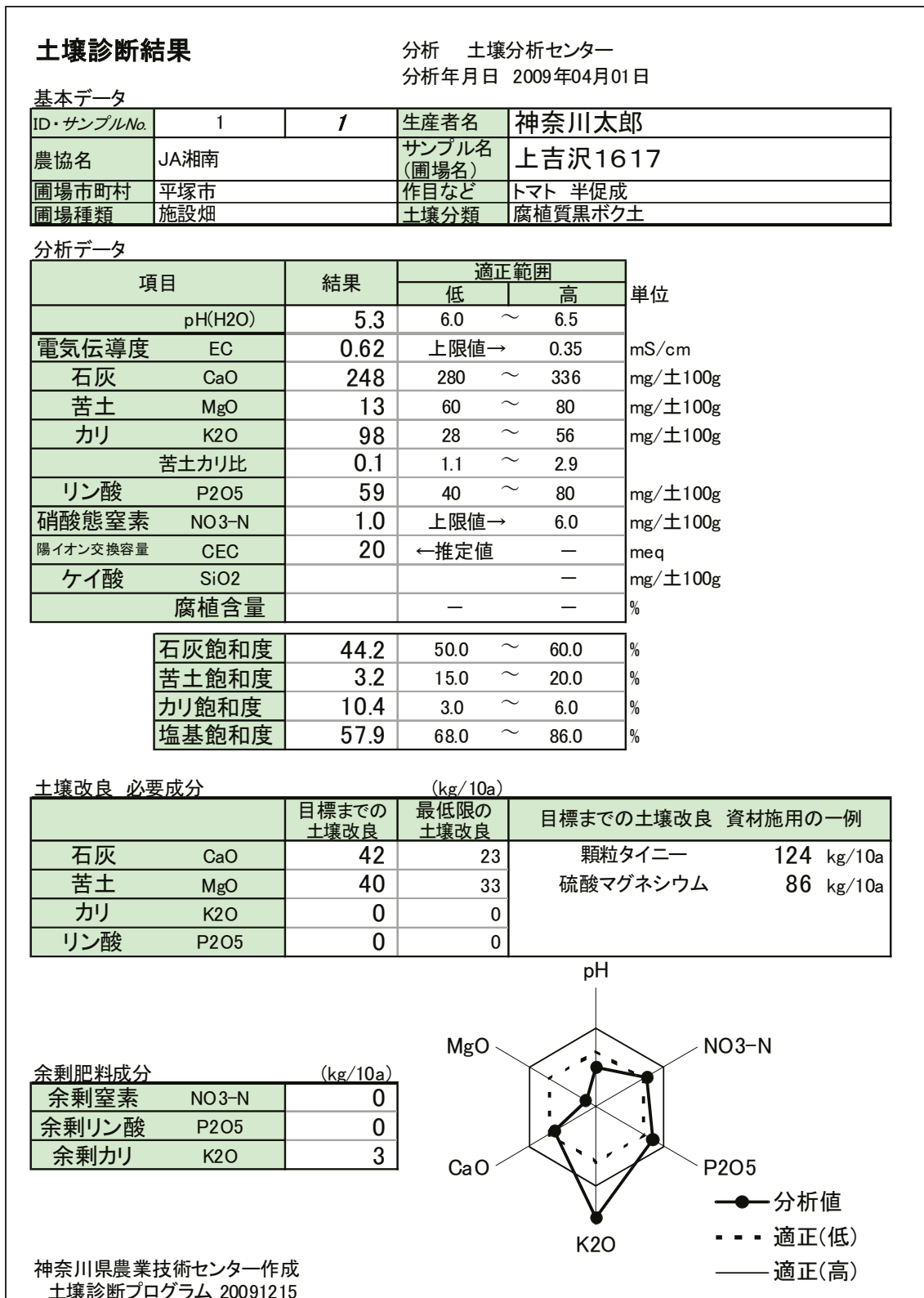
大友英嗣. 2009. 水稻施肥設計支援シート. 平成 21 年度岩手農研セ試験研究成績書.

酒井 亨・高橋正輝・豊川 泰. 2000. 長野県土壌・施肥診断システム『大地くん』—土壌診断編—の開発. 日本土壌肥料学会 2000 年度大会講演要旨集 : 301.

牛尾進吾・吉村直美・斉藤研二・安西徹郎. 2004. 家畜ふん堆肥の成分特性と肥料的効果を考慮した施用量を示す「家畜ふん堆肥利用促進ナビゲーションシステム」. 土肥学雑.75:99-102.

山下耕生. 2008. 「診作くんマイスター」の開発と適正施肥への活用. グリーンレポート. 463 : 23.

参考資料



参考図 1 土壌診断プログラムによる診断結果の一例

土壌改良・施肥設計

基本データ

ID	1	分析年月日	2009年4月1日
作目	トマト	生産者名	神奈川太郎
作型	半促成栽培	圃場名	上吉沢1617
土壌種類	腐植質黒ボク土	栽培面積(a)	10

設計条件

	窒素	リン酸	カリ	石灰	苦土
土壌改良必要成分		0	0	42	40
前作までの余剰肥料成分	0.0	0	3		

堆肥等 予定

有効成分量

(kg/栽培面積 10a)

堆肥・乾燥糞・緑肥名	予定施用量	窒素	リン酸	カリ	石灰	苦土
家畜糞堆肥 牛糞	1100	2	10	14	23	7
—						

■土壌改良

目的成分	資材名	施用量		コスト	
		栽培面積 10a当 重量	栽培面積 10a当 袋数	栽培面積 10a当 円	
リン酸		kg			
苦土石灰	顆粒タイニー	56 kg	2.8 袋 20kg入	8,338	
石灰		kg			
苦土	硫酸マグネシウム	98 kg	4.9 袋 20kg入	7,354	
カリ		kg			
合計				15,692	

	現状	改良後推定
pH(H ₂ O)	5.3	5.5

※推定なので実際と異なる場合があります。

トマト半促成栽培の施肥基準(元肥)

窒素	リン酸	カリ
15	25	15

(kg/栽培面積 10a)

■元肥

目的成分	資材名	施用量		コスト	
		栽培面積 10a当 重量	栽培面積 10a当 袋数	栽培面積 10a当 円	
窒素	NP化成16号	79 kg	3.9 袋 20kg入	7,863	
リン酸		kg			
カリ		kg			
合計				7,863	

神奈川県農業技術センター作成 施肥設計プログラム 20100128

参考図2 施肥設計プログラムによる設計結果の一例